

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Б1.В.ДВ.1.2 Биоэнергетика

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки

Направленность программы Биохимия

Нормативный срок обучения 4 года

Форма обучения очная

Квалификация (степень) Исследователь. Преподаватель-исследователь

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы.....	3
2. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....	4
3. Методические рекомендации по подготовке к занятиям.....	5
3.1. <u>Лабораторная работа 1.</u> Термодинамика биологических процессов.....	5
3.2. <u>Лабораторная работа 2.</u> Механизмы миграции энергии в биосистемах.....	5
3.3. <u>Лабораторная работа 3.</u> Мембранные системы транспорта: Na/K-АТФаза, Са-АТФаза.....	5
3.4. <u>Лабораторная работа 4.</u> Челночные системы внутренней мембраны митохондрий.....	5
3.5. <u>Лабораторная работа 5.</u> Регуляция катаболизма глюкозы.....	5
3.6. <u>Лабораторная работа 6.</u> Глюконеогенез.....	5
3.7. <u>Лабораторная работа 7.</u> Фотосинтез. Строение хлоропластов. Суммарная схема фотосинтеза.....	5
3.8. <u>Лабораторная работа 8.</u> Биологические механизмы запасаания энергии.....	5
3.9. <u>Лабораторная работа 9</u> Регуляция энергетического обмена.....	6
3.10. <u>Лабораторная работа 10.</u> Регуляция энергетического обмена.....	6

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1. Термодинамика биологических процессов	-	-	-	5	5
2	Тема 2. Энергетика различных типов взаимодействий в макромолекулах. Потенциал переноса групп.	-	-	-	4	4
3	Тема 3. Катаболизм глюкозы	-	-	-	6	6
4	Тема 4. Структура биологических мембран	-	-	-	4	4
5	Тема 5. Ферменты глюконеогенеза	-	-	-	5	5
6	Тема 6. Фотосинтез: общая схема и энергетический баланс	-	-	-	5	5
7	Тема 7. Эволюция биологических механизмов запасания энергии (по В.П. Скулачеву)	-	-	-	5	5
	Итого	-	-	-	34	34

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

2.1. Термодинамика биологических процессов.

Изучение вопроса необходимо начать с рассмотрения общих закономерностей превращения энергии в форме тепла и работы между телами. Большое внимание нужно уделить процессу переноса тепла и диффузии вещества через мембрану из одной фазы в другую, а также основным законам классической термодинамики и результатам их применения в биологии.

2.2. Энергетика различных типов взаимодействий в макромолекулах. Потенциал переноса групп.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на такие типы взаимодействий как: электростатическое, индукционное, дисперсионное, ориентационное, силы Ван-дер-Ваальса и водородная связь. Необходимо знать основные «высокоэнергетические» метаболиты и способы синтеза важнейшего из них – АТФ. Необходимо иметь представление о субстратном фосфорилировании.

2.3. Катаболизм глюкозы

При изучении данного вопроса необходимо иметь ясное представление об основных стадиях аэробного распада глюкозы. Следует уделить внимание физиологической роли гликолиза в печени и жировой ткани, как процессу, имеющему свои особенности. Изучая катаболизм глюкозы, следует также обратить внимание на его регуляцию в скелетных мышцах.

2.4. Структура биологических мембран

При рассмотрении данной темы нужно уделить особое внимание избирательной проницаемости биологических мембран. Необходимо знать основные механизмы для поступления веществ в клетку или вывода их из клетки наружу (диффузия, осмос, активный транспорт и экзо- или эндоцитоз), основные функции мембран (барьерная, транспортная, матричная, механическая, энергетическая, рецепторная, ферментативная и др.).

2.5. Ферменты глюконеогенеза

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на то, что реакции глюконеогенеза могут катализироваться не только ферментами, катализирующими процессы гликолиза, но и специфичными ферментами, синтезирующимися под воздействием кортизола и глюкагона.

2.6. Фотосинтез: общая схема и энергетический баланс

Уделить внимание фазам фотосинтеза, их сути, источникам водорода, который используется для восстановления CO_2 , происхождению кислорода, выделяющегося при фотосинтезе, иметь представление о таких показателях фотосинтеза, как интенсивность, коэффициент полезного действия (КПД), уяснить понятия «чистый» (нетто) и «истинный» (брутто) фотосинтез. Для того чтобы понять механизм поглощения света в световой фазе фотосинтеза, необходимо уяснить, что такое фотосинтетически активная радиация (ФАР), разобраться в особенностях строения листа, которые обеспечивают максимально эффективное поглощение света.

2.7. Эволюция биологических механизмов запасаания энергии (по В.П. Скулачеву)

При изучении вопроса необходимо помнить, что химия современной жизни базируется прежде всего на процессах, осуществляемых белками и нуклеиновыми кислотами. Следует уделить внимание механизму фосфорилирования за счет ультрафиолетового света в первичных живых клетках.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ

3.1. Лабораторная работа 1. Термодинамика биологических процессов.

При подготовке к занятию необходимо повторить теорию Дебая – Хюккеля – Онзагера, т.е. знать что уменьшение подвижности ионов с увеличением концентрации объясняется наличием ионных атмосфер, то уничтожение последних должно привести к увеличению подвижности ионов, а следовательно, и электропроводности до предельного значения. Скорость движения иона пропорциональна напряженности электрического поля, а скорость образования ионной атмосферы является конечной величиной.

3.2. Лабораторная работа 2. Механизмы миграции энергии в биосистемах.

При подготовке к занятию необходимо помнить о наличии у биологически важных молекул коллективизированной системы π -электронов, способных принимать и отдавать энергию и заряд что, позволяет им активно участвовать в разнообразных процессах жизнедеятельности. Кроме того, для сложных органических молекул характерны внутримолекулярный и межмолекулярный переносы энергии и заряда. Так, каждая из двух или более автономных систем π -электронов молекулы может проявлять спектральную независимость и вместе с тем взаимодействовать с другими.

3.3. Лабораторная работа 3. Мембранные системы транспорта: Na/K-АТФаза, Са-АТФаза.

Как правило кальций общий измеряют колориметрическим методом, ионизированный — ионселективной потенциометрией, поэтому при подготовке необходимо повторить соответствующие методы аналитической химии.

3.4. Лабораторная работа 4. Челночные системы внутренней мембраны митохондрий.

При подготовке к занятию необходимо повторить технику безопасности при работе с реактивами и оборудованием. Повторить устройство лабораторного оборудования и порядок выполнения экспериментов по аналитической, органической и физколлоидной химии.

3.5. Лабораторная работа 5. Регуляция катаболизма глюкозы.

При подготовке к занятию необходимо помнить, что глюкоза является основным сахаром крови, который выполняет энергетическую функцию. Уровень глюкозы в крови определяет уровень метаболических процессов в организме. Необходимо повторить проекционные и перспективные формулы глюкозы.

3.6. Лабораторная работа 6. Глюконеогенез.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на то, что гликоген является резервным энергетическим веществом в организме. Основным путем окисления гликогена является анаэробный распад (гликогенолиз). Необходимо изучить схему анаэробного расщепления гликогена в мышцах и гидролитического расщепления под влиянием амилазы и мальтазы.

3.7. Лабораторная работа 7. Фотосинтез. Строение хлоропластов. Суммарная схема фотосинтеза

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание, что интенсивность фотосинтеза можно определять по различным параметрам: по поглощению углекислого газа, по выделению кислорода, по накоплению органического вещества в процессе фотоассимиляции. Методы последней группы наиболее просты, не требуют сложных приборов и могут быть использованы в лабораторных и полевых условиях. Для определения органического вещества в листьях растений по количеству содержащегося в них углерода был предложен метод Ф. З. Бородулиной, принцип которого был разработан ранее И. В. Тюриным для учета углерода в почве.

3.8. Лабораторная работа 8. Биологические механизмы запасаания энергии.

При подготовке к занятию необходимо знать основные этапы процесса переноса электронов от донора к акцептору, отличия дыхания от брожения, а также достоинства и недостатки брожения по сравнению с дыханием.

3.9. Лабораторная работа 9. Регуляция энергетического обмена

При изучении вопросов биоэнергетики необходимо уделить внимание системе АТФ – АДФ как переносчиков энергии в клетке. Следует уделить внимание понятиям законов термодинамики, иметь ясное представление об энтропии и энтальпии. Необходимо знать макроэргические соединения, их реакции и пути образования.

3.10. Лабораторная работа 10. Регуляция энергетического обмена

При изучении вопросов биоэнергетики необходимо уделить внимание системе АТФ – АДФ как переносчиков энергии в клетке. Следует уделить внимание понятиям законов термодинамики, иметь ясное представление об энтропии и энтальпии. Необходимо знать макроэргические соединения, их реакции и пути образования.

Разработал профессор

В.Н.Никулин